

GIUSEPPE L. PESCE, PIERANTONIO TETÈ & MICHELE DE SIMONE (*)

RICERCHE IN AFRICA
DELL' ISTITUTO DI ZOOLOGIA DE L'AQUILA.

VI. RICERCHE FAUNISTICHE IN ACQUE SOTTERRANEE DEL
MAGHREB (TUNISIA, ALGERIA, MAROCCO) E DELL'EGITTO (**)

Riassunto. — Vengono riportati i risultati delle ricerche freatobiologiche condotte dall'Istituto di Zoologia dell'Università de L'Aquila in Nord-Africa, nell'area maghrebina (Tunisia, Algeria e Marocco) ed in Egitto, negli anni 1977-1980. Complessivamente sono state prospettate 121 stazioni di raccolta, la maggior parte pozzi di acqua dolce o debolmente salmastra, le altre cisterne di acqua piovana. Per ognuna di esse vengono riportati i dati chimici-fisici, geografici e l'elenco della relativa fauna raccolta. Segue una discussione particolareggiata sui principali gruppi rinvenuti (Copepodi, Isopodi, Anfipodi).

Abstract. — *Faunistical researches in phreatic subterranean waters of Maghreb (Tunisie, Algerie, Morocco) and Egypt.*

The results of the biological researches on the phreatic underground systems of the Northern-Africa (Maghreb and Egypt), carried out by the Zoological Institute of the University of L'Aquila (Italy), in the years 1977-1980, are reported and discussed.

In particular, 121 localities, viz. fresh and brackish-water wells and some rain-cisterns, were sampled and for each of them, the geographical and the main chemico-physical characteristics, together with the complete list of the biological samples, are reported.

Among the identified groups, the following ones showed a great systematical and biogeographical value: *Praeleptomesochra phreatica* and *Parapseudoleptomesochra* sp. (harpacticoid copepods); *Arctodiptomus (Rhabdodiptomus) salinus* (calanoid copepods); *Salentinella angelieri*, *Bogidiella ichnusae africana*, *Metacrangonyx spinicaudatus* (amphipods); *Proasellus coxalis* s.l. (asellid isopods); *Microcharon zibani*, *Microcharon karamani*, *Microcharon marinus* and *Microcharon* sp. (microparasellid isopods) as well as some stenassellid isopods still in course of study.

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Regina Margherita 7, 67100 L'Aquila.

(**) Ricerche effettuate con un contributo C.N.R. n. CT 78.01343.04.

Premessa.

Nell'ambito delle ricerche riguardanti i popolamenti acquatici freatici del bacino mediterraneo, promosse dall'Istituto di Zoologia dell'Università dell'Aquila e finanziate da contributi C.N.R. nn. CT 78.01343.04 e CT 79.00988.04, sono state effettuate quattro missioni di raccolta nell'area maghrebina (Algeria, Marocco, Tunisia) ed in Egitto, i cui risultati vengono esposti e discussi nella presente nota.

La prima missione è stata effettuata in Algeria nel periodo 18-19 Ottobre 1977 ed ha comportato la prospezione di cinquanta stazioni di raccolta, la maggior parte delle quali consistenti in pozzi artificiali di acqua dolce o debolmente salmastra, localizzati per lo più nella zona pre-desertica a sud di Biskra ed in particolare attorno alle oasi di Touggourt ed El Oued.

Inizialmente è stata presa in considerazione la fascia costiera effettuando escursioni giornaliere nelle immediate vicinanze di Algeri e nei dintorni di Blida a Tizi-Ouzou. La suddetta zona, contrariamente a quanto ci si aspettava, non ha offerto un particolare interesse poiché sono presenti acquedotti che soddisfano le esigenze idriche della popolazione, qui particolarmente concentrata, ed una rete di canalizzazioni per l'irrigazione dei terreni a coltivo che caratterizzano la quasi totalità del paesaggio. Per il motivo suddetto le raccolte sono state limitate a solo due stazioni (Tidjeladine, Bordj-Menaïel) poiché gli altri pozzi esistenti risultavano prosciugati o distrutti avendo perso la loro funzionalità.

Proseguendo verso l'interno si è attraversato il massiccio calcareo del Djurdjura. La zona, ricca in querceti ed estesi boschi a conifere, è completamente disabitata; ciò determina l'assenza totale di pozzi per cui, per un tratto di circa cento chilometri, non sono state effettuate campionature. La prima raccolta è stata possibile a Sour El Ghozlane, località situata sul Col des Férha (cretacico superiore) a circa 1800 mt. s.l.m.

A sud di Sour El Ghozlane, in tre stazioni di raccolta situate su un esteso altopiano cretacico nei pressi di Dirah e Ain-El-Hadjel, è stata campionata una fauna che in seguito si è rivelata molto interessante per la presenza di diverse specie stigobionti ed eustigofile molto adattate e specializzate.

Nel successivo tratto Bou-Saada - Biskra, i prelievi si sono concentrati nella zona « Oasis des Ziban » (cretacico inferiore e quaternario) dove, in numerosi pozzi attingenti ad una falda di profondità media di circa otto metri, sono stati raccolti altri gruppi di notevole interesse, in particolar modo nella stazione di Bouchagroun dove sono stati rinvenuti anfipodi, isopodi microparasellidi, stenasellidi, etc.

Attraversando la zona degli Chotts, è stata quindi raggiunta l'oasi di Touggourt (quaternario), località più a sud da noi visitata. Il paesaggio tra Biskra e Touggourt è caratterizzato da raccolte di acque sovrassalate che possono raggiungere estensioni abbastanza notevoli, come ad esempio lo Chott Melrhir, che tra l'altro raggiunge una profondità massima di ventisei metri; altri presentano, invece, dimensioni ridotte come lo Chott Mérouane che raggiunge tuttavia una profondità media di trentatre metri. Questo habitat è di notevole interesse in quanto normalmente ospita una fauna estremamente specializzata per le condizioni ecologiche assai peculiari che lo caratterizzano. Le raccolte qui effettuate esulano comunque della nostra ricerca, rivolta essenzialmente allo studio della fauna dei sistemi freatici.

Tra Touggourt ed El Oued, nella zona detta delle « Grandi Dune » (quaternario), sono state prospettate ventidue stazioni; di queste, quelle più prossime a Touggourt attingono ad un sistema idrico freatico la cui profondità media risulta di 4.50 metri con la sola eccezione della stazione A14 la cui profondità totale è di sedici metri. Tale profondità media non eccessiva è spiegabile in quanto l'oasi di Touggourt è situata ai margini della zona desertica propriamente detta (Grand Erg Orientale).

Avvicinandosi ad El Oued che, al contrario, è situata in una zona prettamente desertica, la falda raggiunge una profondità massima di dodici metri e mezzo.

Subito dopo El Oued, per un tratto di quaranta chilometri, in direzione Biskra, si è campionato in dieci stazioni (pozzi d'acqua dolce) attingenti ad una falda di profondità media di dieci metri circa. Nella fase terminale del viaggio, con itinerario Biskra-Costantine-Algeri, attraversando terreni mio-pliocenici, cretacici e pliocenici (villafranchiano), sono state infine prospettate altre cinque stazioni situate sul massiccio « De L'Aures ».

La seconda missione è stata effettuata in Marocco nel periodo 10-21 Maggio 1979. Sono state prospettate complessivamente cinquantuno stazioni di raccolta consistenti in pozzi artificiali di acqua dolce localizzati per la maggior parte nel tratto Chechaouen-Meknes-Midelt (calcarei mesozoici) e attorno alle oasi di Erfoud e di Ouarzazat (Pliocene) ed in alcune cisterne.

La prima campionatura è stata eseguita in una stazione situata tra Ceuta e Tetouan. Continuando verso l'interno è stata attraversata la catena del Rif i cui versanti Ovest e Sud si inclinano verso il bacino di Sebou. Il paesaggio in questa zona è caratterizzato dalla presenza di numerosi gruppi isolati di casolari e di grossi villaggi la qual cosa ha permesso di effettuare raccolte soprattutto nei dintorni di Chachacouen e

Ouezzan. Proseguendo verso sud, due altre campionature sono state eseguite nel tratto di strada Ouezzan-Meknes.

Continuando nel tratto Meknes-Azorou-Midelt è stato attraversato il Medio Atlante; campionature sono state effettuate tra Azorou, piccola cittadina situata a 1250 metri s.l.m. e Midelt, città posta a 1488 metri s.l.m., situata tra il Medio e l'Alto Atlante. I cedreti che si trovano frequentemente al disotto dei 1500 metri nel Rif e nel Medio Atlante non si riscontrano nell'Alto Atlante ad eccezione della regione situata a Nord-Est di Midelt.

Numerosi prelievi sono stati eseguiti proseguendo nel tratto Midelt-Erfoud-Rissani dove sono state prospettate otto stazioni di raccolta la cui profondità media si aggira attorno ai quindici metri. Soltanto in tre stazioni, situate a circa settantacinque chilometri prima di Erfoud, la falda media è risultata di tre metri e mezzo circa. Ripartendo da Rissani, che è stata la località più a sud da noi visitata, il viaggio è proseguito lungo la strada Rissani-Erfoud-Ouarzazat. Anche in questo tratto i prelievi risultano numerosi, circa tredici, nella maggior parte dei quali, ad eccezione di tre pozzi posti nella zona di Boumain, non è stata campionata fauna freatica. In questo tratto la falda è risultata ad una profondità media di venti metri circa.

A questo punto si è conclusa la prima parte del viaggio a causa di un guasto all'automezzo per cui le campionature sono state riprese a partire da Casablanca e proseguendo nuovamente a sud con itinerario Casablanca-Marrakech (Mesozoico). Questo tratto si è rivelato molto interessante, dato che si sono ottenuti campioni ricchi di fauna freatica specialmente attorno alla zona di Sidy El Aydi. La falda a cui attingono questi pozzi è risultata ad una profondità media di circa otto metri nel primo tratto, ovvero subito dopo Casablanca, e di circa ventotto metri prima di Marrakech.

Lungo il successivo percorso Marrakech-Chichaoua-Agadir-Essaouira sono state effettuate campionature in sei stazioni soprattutto attorno ad Argana ed Ounara. L'ultimo prelievo è stato eseguito nel tratto Safi-Casablanca a pochi chilometri da Oualidia.

La terza missione si è svolta nel periodo 11-23 Novembre 1979 in Tunisia. Le campionature risultano poco numerose (nove in totale tra pozzi d'acqua dolce e cisterne) e ciò è dovuto al fatto che, specialmente nelle zone predesertiche e in quelle degli Chotts, i pozzi che sono stati individuati risultano prosciugati o chiusi a causa della presenza di acquedotti che soddisfano il fabbisogno idrico della popolazione. L'eliminazione dei pozzi è stata motivata anche da provvedimenti igienico-sanitari delle autorità locali.

Nella zona più prossima alla costa mediterranea, invece, il lavoro è stato fortemente ostacolato dal maltempo che, vista l'impossibilità di campionare, ha indotto a concludere la missione con qualche giorno di anticipo. Il primo pozzo è stato incontrato a sedici chilometri da Tunisi in una zona lungo la strada per Sousse (mio-pliocene); si è proseguito poi verso Sfax (quaternario) e quindi Gabes (miocene) raccogliendo in solo altri due pozzi entrambi in prossimità di Sfax. Tutta la zona esplorata da Tunisi a Gabes è risultata fortemente antropizzata e, per quanto detto, la presenza di acquedotti che forniscono anche acqua per l'irrigazione dei campi, limita il numero dei pozzi.

Da Gabes si è proceduto poi, passando lungo i margini dello Chott El Fedjadj, verso l'oasi di Kebili e da qui, percorrendo una strada che per ben novanta chilometri attraversa il grande Chott El Djerid, verso Tozeur e poi, risalendo, verso Gafsa (quaternario). Solo in quest'ultima località è stato possibile campionare in un altro pozzo.

Continuando a risalire ci si è diretti verso El Kef attraversando zone a coltivo alternate con altre ricche in querceti. Da El Kef si è puntato ancora a Nord in direzione Jendouba, Ain Draham, Tabarka. In questa zona (oligocene), nonostante il maltempo di cui si è detto, si è raccolto in quattro pozzi tutti localizzati all'interno di case coloniche.

Poiché la strada costiera tra Tabarka e Bizerte è risultata interrotta per frane, si è raggiunta quest'ultima località percorrendo una strada interna che attraversa estesi altopiani privi di grossi centri abitati e, quindi, di pozzi. L'ultimo pozzo è stato campionato in prossimità di Bizerte (eocene), a diciassette chilometri dalla città (Fig. 1).

La quarta ed ultima missione è stata effettuata in Egitto nell'Ottobre del 1980 ed ha comportato la prospezione di undici pozzi d'acqua dolce, alcuni lungo il corso del Nilo, altri nella zona desertica tra Qena e Port Safaga e lungo la costa del Mar Rosso.

Partendo dal Cairo l'itinerario si è sviluppato lungo tutto il corso del Nilo sino all'altezza dell'abitato di Isna a sud di Luxor, quindi, attraversato il deserto arabico tra Qena e Port Safaga, si è risalita la costa del Mar Rosso sino ad Ismailia per ritornare quindi al Cairo. Tutta la zona attraversata, fatta eccezione per l'ultimo tratto, risulta fortemente antropizzata; in particolare nelle immediate vicinanze del Nilo i pozzi sono risultati molto scarsi poiché la popolazione locale si serve del fiume e della fittissima rete di canali, a questo collegati, per il proprio fabbisogno idrico; in alcune zone, inoltre, laddove le colture si spingono fino ai margini estremi del fiume, la popolazione vi attinge acqua direttamente servendosi di particolari pozzi a bilanciere a picco sul fiume.

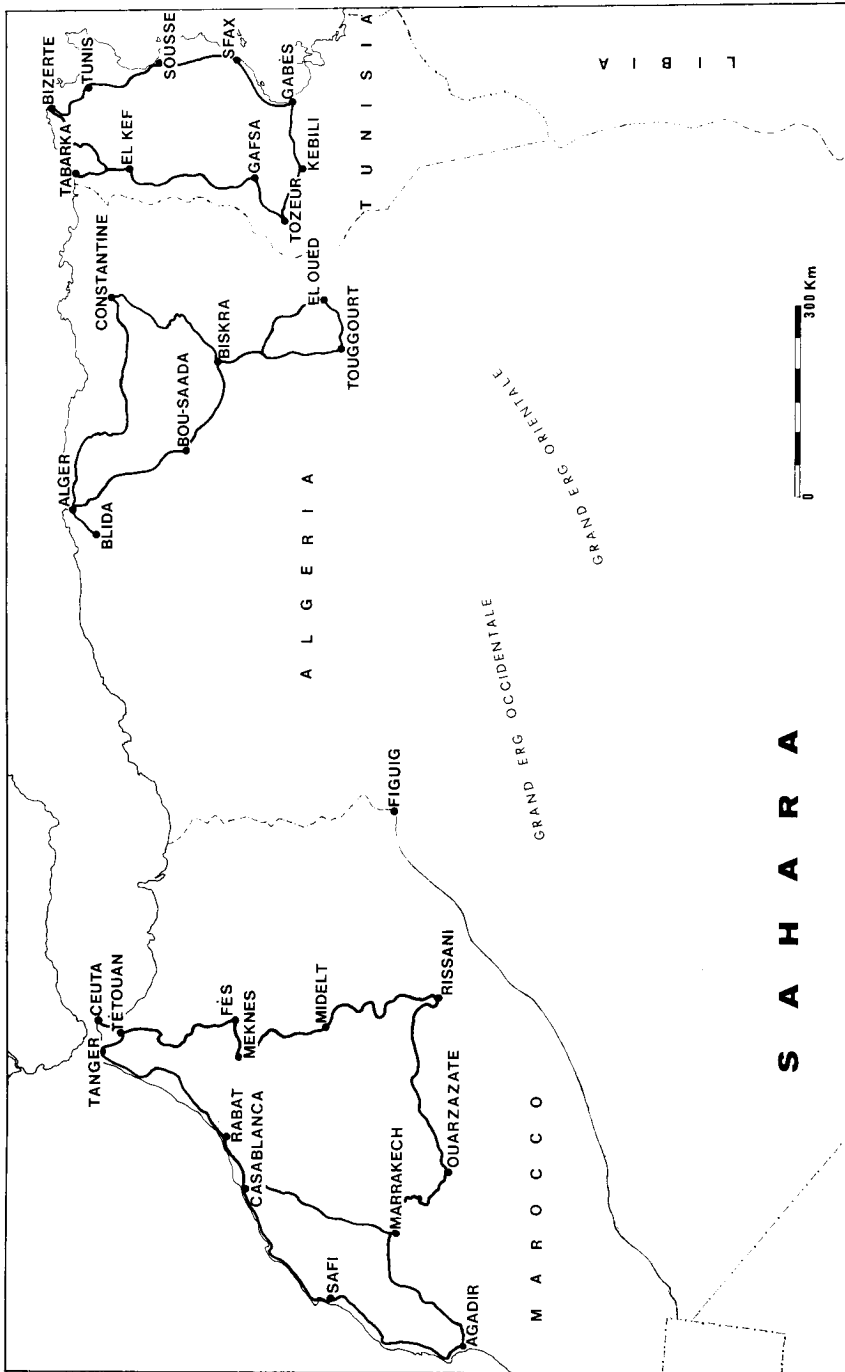


Fig. 1. — Descrizione degli itinerari percorsi in territorio maghrebino (Algeria, Tunisia, Marocco).

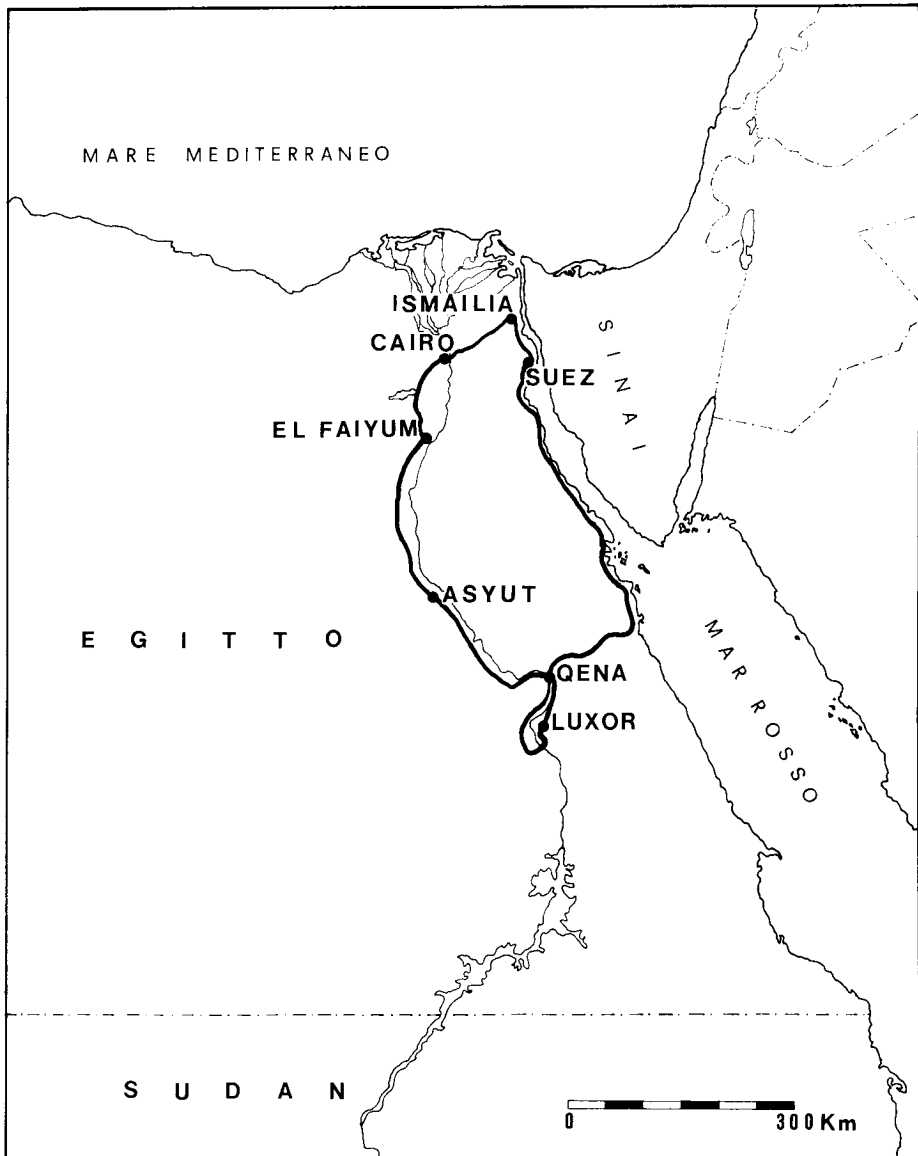


Fig. 2. — Descrizione dell'itinerario percorso in territorio egiziano.

Più interessanti, in quanto attingenti ad una falda più profonda ed isolata, sono risultate le stazioni localizzate nella zona desertica ed una, situata all'interno del Monastero di S. Paolo, lungo la strada Ras Gharib-Suez, consistente in una serie di sorgenti di percolazione, unica fonte di approvvigionamento idrico per gli ospiti del suddetto monastero. Solo in queste ultime stazioni si è raccolta una fauna freatica vera e propria, consistente in forme stigobionti od eustigofile proprie di acque sotterranee; tutte le altre le campionature ottenute consistono per lo più di forme stigossene, nella maggior parte dei casi da considerarsi di penetrazione occasionale o accidentale nei pozzi esaminati (Fig. 2).

Nell'elenco che segue vengono riportate le diverse stazioni prospettate nel corso delle quattro missioni di raccolta che risultano complessivamente centoventuno. Per ognuna di esse vengono indicate le relative caratteristiche geografiche, chimico-fisiche e granulometriche oltre alla composizione della biocenosi raccolta. Per quanto concerne quest'ultima, la maggior parte dei gruppi raccolti (copepodi ciclopidi, copepodi arpacticoidi, isopodi asellidi, isopodi microparasellidi, anfipodi etc.) vengono indicati a livello specifico, altri, ancora in corso di studio presso specialisti italiani o stranieri, a livello di famiglia o di ordine.

Al suddetto elenco fa seguito, per le forme già studiate, una breve discussione sistematica, ecologica e biogeografica. Per le misure della temperatura dell' H_2O e del pH si sono rispettivamente impiegati monitori portatili YSI/mod. 54 ($-5^{\circ}C + 45^{\circ}C$; $\pm 7\%$) e FISHER/mod. 150 (0.10 pH); per le misure della temperatura esterna si sono adoperati termometri a fionda ($-10^{\circ}C + 45^{\circ}C$; $1/10^{\circ}C$); per le misure della salinità monitori portatili YSI/mod. 33 (0-40 per mille; campo di temp.: $-2^{\circ}C - 45^{\circ}C$). I campioni biologici raccolti sono stati dapprima fissati in formalina al 5%, quindi, dopo lo smistamento per gruppi, in alcool a 70° , 75° e 80° a seconda delle caratteristiche del materiale.

Ringraziamenti.

Nel corso della nostra indagine ci si è avvalsi della collaborazione di specialisti italiani e stranieri che qui sentitamente ringraziamo: Dr. G. S. Karaman (Biological Institute, Titograd, Jugoslavia); Dr. E. Dumnicka (Laboratory of Water Biology, Krakow, Polonia); Prof. T. Petkovski (Prirodonaucen Muzej, Skopje, Jugoslavia); Prof. R. Argano (Istituto di Zoologia, Università di Roma); Dr. B. Cicolani (Istituto di Zoologia, Università de L'Aquila). Un particolare ringraziamento desideriamo, infine, rivolgere al Prof. P. Brignoli, Direttore dell'Istituto di Zoologia de L'Aquila, promotore delle ricerche faunistiche in territorio africano.

Stazioni prospettate.

ALGERIA

1. A/1 - Strada Algeri Tizi-Ouzou (35 km dopo Algeri).

Profondità: 6.0 m; livello H₂O: 2.0 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia con pochi detriti vegetali. Tetè, De Simone leg. 22/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Megacyclops viridis*); Nematoda; Diptera (larve).

2. A/2 - Sour El Ghozlane.

Profondità: 7.5 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 24°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 22/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus*); Copepoda Arpacticoida (*Attheyella crassa*); Ostracoda; Diptera (larve).

3. A/3 - Dirah (1).

Profondità: 11.5 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 22/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Cladocera; Isopoda Microparasellidae (*Microcharon karamani*); Amphipoda (*Bogidiella ichnusae africana*); Collembola; Hydrozoa; Nematoda; Isecta (larve).

4. A/4 - Dirah (2).

Profondità: 8.0 m; livello H₂O: 0.1 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 22/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Cladocera; Isopoda Microparasellidae (*Microcharon karamani*); Amphipoda (*Bogidiella ichnusae africana*); Collembola; Oligochaeta; Diptera (larve).

5. A/5 - Ain-El-Hadjel.

Profondità: 26.5 m; livello H₂O: 1.2 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 22/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Diptera (larve).

6. A/6 - Oultem. Strada Bou Saada-Biskra (20 km dopo Bou Saada).

Profondità: 2.0 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 23°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: Diptera (larve).

7. A/7 - Bouchagroum (1) Strada Bou Saada-Biskra (30 km prima di Biskra).

Profondità: 12.0 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Amphipoda (*Bogidiella ichnusae africana*); Isopoda Stenasellidae (*Magnezia* sp.); Diptera (larve).

8. A/8 - Bouchagroum (2). Strada Bou Saada-Biskra (30 km prima di Biskra).

Profondità: 13.5 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Microcyclops varicans*); Isopoda Microparasellidae (*Microcharon zibani*); Isopoda Stenasellidae; Amphipoda (*Bogidiella ichnusae africana*); Collembola; Idracarina; Diptera (larve).

9. A/9 - Bouchagroum (3). Strada Bou Saada-Biskra (28 km prima di Biskra).

Profondità: 7.0 m; livello H₂O: 0.7 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: azoico.

10. A/10 - Bouchagroum (4). Strada Bou Saada-Biskra (28 km prima di Biskra).

Profondità: 5.0 m; livello H₂O: 0.1 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: Ostracoda; Diptera (larve).

11. A/11 - Bouchagroum (5). Strada Bou Saada-Biskra (28 km prima di Biskra).

Profondità: 7.0 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: Diptera (larve).

12. A/12 - Bouchagroum (6). Strada Bou Saada-Biskra (27 km prima di Biskra).

Profondità: 10 m; livello H₂O: 0.8 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 23/10/77.

Composizione della biocenosi: Diptera (larve).

13. A/13 - Strada Biskra-Touggourt (30 km dopo Biskra).

Profondità: 13. m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 24°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.

Composizione della biocenosi: Ostracoda; Nematoda; Insecta (larve).

14. A/14 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (1).
Profondità: 16 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 25°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (nauplius e copepoditi II-III probabilmente riferibili a *Eucuclops serrulatus*); Diptera (larve).
15. A/15 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (2).
Profondità: 6.0 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 25°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Idracarina; Diptera (larve).
16. A/16 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (3).
Profondità: 5.5 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 26°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine; Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Ostracoda; Idracarina; Diptera (larve).
17. A/17 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (4).
Profondità: 4.0 m; livello H₂O: 0.8 m; temp. H₂O: 27°C; pH: 6.3; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Ostracoda; Turbellaria; Chironomidae.
18. A/18 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (5).
Profondità: 3.0 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 27°C; pH: 6.4; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Oligochaeta Lumbriculidae (cocoons).
19. A/19 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (6).
Profondità: 3.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 26°C; pH: 6.4; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Copepoda Arpacticoida (*Nitocra lacustris*); Ostracoda; Idracarina; Turbellaria; Insecta (larve).
20. A/20 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (7).
Profondità: 4.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 25°C; pH: 6.4; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Copepoda Arpacticoida (*Nitocra lacustris*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Diptera (larve).

21. A/21 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (8).
Profondità: 4.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 25°C; pH: 6.4; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Hydrozoa; Oligochaeta; Nematoda; Insecta (larve).
22. A/22 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (9).
Profondità: 3.5 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 25°C; pH: 6.6; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Hydrozoa; Nematoda.
23. A/23 - Strada Touggourt-El Oued. Località El Khobua (10).
Profondità: 4.0 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 25°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Rotifera; Insecta (larve).
24. A/24 - Ben Nasseur (1).
Profondità: 6.3 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 23°C; pH: 6.3; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Chironomidae.
25. A/25 - Ben Nasseur (2).
Profondità: 6.3 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 23°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*).
26. A/26 - Strada Touggourt-El Oued (40 km prima di El Oued).
Profondità: 6.0 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Rotifera.
27. A/27 - Strada Touggourt-El Oued (40 km prima di El Oued).
Profondità: 12.0 m; livello H₂O: 0.7 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Rotifera.

28. A/28 - Strada Touggourt-El Oued (40 km prima di El Oued).
Profondità: 8.4 m; livello H₂O: 0.4 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Turbellaria.
29. A/29 - Strada Touggourt-El Oued (40 km prima di El Oued).
Profondità: 12.0 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Idracarina.
30. A/30 - Strada Touggourt-El Oued (40 km prima di El Oued).
Profondità: 8.0 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Gastropoda; Coleoptera (larve).
31. A/31 - Strada Touggourt-El Oued (35 km prima di El Oued).
Profondità: 12.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 6.7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Diptera (larve).
32. A/32 - Strada Touggourt-El Oued (30 km prima di El Oued).
Profondità: 8.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 6.6; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Nematoda; Gastropoda.
33. A/33 - Strada Touggourt-El Oued (30 km prima di El Oued).
Profondità: 8.2 m; livello H₂O: 0.2 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Idracarina; Nematoda; Gastropoda.
34. A/34 - Strada Touggourt-El Oued (30 km prima di El Oued).
Profondità: 9.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Azoico.
35. A/35 - Strada Touggourt-El Oued (15 km prima di El Oued).
Profondità: 9.0 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 24/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Gastropoda.

36. A/36 - Strada El Oued-Biskra. Subito fuori El Oued.

Profondità: 12.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 21°C; pH: 6.3; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Gastropoda; Collembola; Insecta (larve).

37. A/37 - Ouline (1).

Profondità: 10.0 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 23°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*; *Eucyclops serrulatus*); Insecta (larve).

38. A/38 - Ouline (2).

Profondità: 10.8 m; livello H₂O: 0.8 m; temp. H₂O: 23°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Insecta (larve).

39. A/39 - 3 km dopo Ouline (strada verso Biskra).

Profondità: 7.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 21°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Diptera (larve).

40. A/40 - 4 km dopo Ouline (strada verso Biskra).

Profondità: 6.1 m; livello H₂O: 0.1 m; temp. H₂O: 21°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Insecta (larve).

41. A/41 - Taghzout.

Profondità: 8.5 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Turbellaria; Oligochaeta, Enchytraeidae; Diptera (larve).

42. A/42 - Taghzout (cimitero).

Profondità: 6.3 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Gastropoda Hydrobioidea; Nematoda; Insecta (larve).

43. A/43 - Guemar (1).

Profondità: 10.0 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 6.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Gastropoda Hydrobioidea; Ephemeroidea.

44. A/44 - Guemar (2).

Profondità: 9.0 m; livello H₂O: 0.7 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Copepoda Arpacticoida (*Nitocra lacustris*, *Canthocamptus staphylinus*); Rotifera; Insecta (larve).

45. A/45 - Strada El Oued-Biskra: bivio per Resuiba.

Profondità: 8.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 26/10/77.

Composizione della biocenosi: Azoico.

46. A/46 - Rassira.

Profondità: 3.0 m; livello H₂O: 0.7 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 27/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Diptera (larve).

47. A/47 - 2 km dopo Rassira (strada per Batna).

Profondità: 15.5 m; livello H₂O: 3.5 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 27/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus*); Coleoptera (larve).

48. A/48 - Djebel Ichmouf (1).

Profondità: 8.0 m; livello H₂O: 0.8 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 27/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*).

49. A/49 - Djebel Ichmouf (2).

Profondità: 6.0 m; livello H₂O: 4.0 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 27/10/77.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*, *Diacyclops bicuspidatus lubbocki*); Copepoda Arpacticoida (*Canthocamptus staphylinus*); Ostracoda; Ephemeroidea.

50. A/50 - Bords-Menaïel.

Profondità: 16.0 m; livello H₂O: 1.0 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 6.5; sedi-

mento di fondo: sabbia media, organogena. Tetè, De Simone leg. 29/10/77.
Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*); Ostracoda; Diptera (larve); Imenoptera (larve).

MAROCCO

51. M/1 - Strada Ceuta-Tetouan (10 km prima di Tetouan).

Profondità: 7.0 m; livello H₂O: 4.0 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia media, organogena. De Simone leg. 11/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Macrocyclus albidus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Gastropoda.

52. M/2 - Strada Tetouan-Chefchaouen.

Profondità: 7.0 m; livello H₂O: 4.0 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia media, organogena. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Macrocyclus albidus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Gastropoda.

53. M/3 - Strada Tetouan-Chefchaouen.

Profondità: 8.0 m; livello H₂O: 5 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia media, organogena. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclus oblongatus*, *Eucyclus serrulatus*); Ostracoda; Rotifera; Coleoptera (larve).

54. M/4 - Dardara.

Profondità: 12 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 8.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclus serrulatus*); Amphipoda (*Salentinella angelieri*); Diptera (larve).

55. M/5 - Dardara.

Profondità: 13 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclus serrulatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Amphipoda (*Salentinella angelieri*); Idracarina; Coleoptera; Diptera (larve).

56. M/6 - Strada Chaouen-Ouezzan.

Profondità: 12.5 m; livello H₂O: 2.5 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Macrocyclus albidus*); Gastropoda Hydrobioidea; Nematoda; Insecta (larve).

57. M/7 - Strada Ouezzan-Meknes (50 km prima di Meknes).

Profondità: 11.6 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*, *Macrocyclus albidus*, *Acanthocyclops (Megacyclops) viridis*); Copepoda Arpacticoida (*Canthocamptus* sp.); Ostracoda; Gastropoda; Idracarina; Nematoda; Insecta (larve).

58. M/8 - Strada Ouezzan-Meknes (30 km prima di Meknes).

Profondità: 5 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 12/5/79.

Composizione della biocenosi: Ostracoda; Diptera (larve).

59. M/9 - Strada Azrou-Midelt (43 km prima di Midelt).

Profondità: 10 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 8; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 13/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Copepoda Arpacticoida (*Canthocamptus* sp.); Ostracoda; Nematoda.

60. M/10 - Strada Azrou-Midelt (40 km prima di Midelt).

Profondità: 9.5 m; livello H₂O: 2.5 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 8; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 13/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*, *Eucyclops serrulatus*, *Tropocyclops prasinus*); Copepoda Arpacticoida (*Canthocamptus staphylinus*, *Attheyella crassa*); Ostracoda.

61. M/11 - Strada Azrou-Midelt (30 km prima di Midelt).

Profondità: 5 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 8; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 13/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Imenoptera (larve).

62. M/12 - Strada Midelt-Erfoud (5 km dopo Midelt).

Profondità: 18 m; livello H₂O: 5 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 8; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Amphipoda (*Metacrangonyx spinicaudatus*); Hymenoptera (larve).

63. M/13 - Strada Midelt-Erfoud (10 km dopo Midelt).

Profondità: 16 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Diptera (larve).

64. M/14 - Strada Midelt-Erfoud (Arrachidia).

Profondità: 26 m; livello H₂O: 4 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Diptera (larve).

65. M/15 - Strada Midelt-Erfoud (5 km dopo Arrachidia).

Profondità: 2.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Diptera (larve).

66. M/16 - Strada Midelt-Erfoud (75 km da Erfoud).

Profondità: 3.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Diptera (larve).

67. M/17 - Strada Midelt-Erfoud (20 km prima di Erfoud).

Profondità: 3.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Hymenoptera (larve).

68. M/18 - Strada Midelt-Erfoud (17 km prima di Erfoud).

Profondità: 16.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Oligochaeta Tubificidae; Diptera (larve).

69. M/19 - Rissani.

Profondità: 15,5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 14/5/79.

Composizione della biocenosi: Ostracoda; Diptera (larve).

70. M/20 - Strada Erfoud-Ouarzazat (3 km dopo Erfoud).

Profondità: 23 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Diptera (larve).

71. M/21 - Strada Erfoud-Ouarzazat (7 km dopo Erfoud).

Profondità: 19.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 18°C; pH: 8; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Idracarina; Diptera (larve).

72. M/22 - Strada Erfoud-Ouarzazat (13 km dopo Erfoud).

Profondità: 21 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 17°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: azoico.

73. M/23 - Strada Erfoud-Ouarzazat (15 km dopo Erfoud).

Profondità: 16 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: azoico.

74. M/24 - Strada Erfoud-Ouarzazat (18 km dopo Erfoud).

Profondità: 18 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: azoico.

75. M/25 - Tinghir (1).

Profondità: 24 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: azoico.

76. M/26 - Tinghir (2).

Profondità: 21.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: azoico.

77. M/27 - Boumain (1).

Profondità: 20 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Cyclops abissorum mauritaniae*; *Tropocyclops prasinus*); Diptera (larve).

78. M/28 - Boumain (2).

Profondità: 23 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Cyclops abissorum mauritaniae*).

79. Boumain (3).

Profondità: 22 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Rotifera; Insecta (larve).

80. M/30 - Boumain (4).

Profondità: 25 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 20°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Nematoda; Chironomidae.

81. M/31 - Khela (1).

Profondità: 6 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Chironomidae.

82. M/32 - Khela (2).

Profondità: 6.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 19°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 15/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda.

83. M/33 - Strada Casablanca-Marrakech (5 km dopo Casablanca).

Profondità: 5.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Copepoda Arpacticoida (*Bryocamptus zschokkei*).

84. M/34 - Strada Casablanca-Marrakech (8 km dopo Casablanca).

Profondità: 4 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Cladocera; Rotifera.

85. M/35 - Strada Casablanca-Marrakech (30 km dopo Casablanca).

Profondità: 7 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops dybowskii*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*).

86. M/36 - Strada Casablanca-Marrakech (34 km dopo Casablanca).

Profondità: 9 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops dybowskii*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Idreacarina; Rotifera; Nematoda; Oligochaeta; Gastropoda; Chironomidae.

87. M/37 - Strada Casablanca-Marrakech (40 km dopo Casablanca).
Profondità: 10 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine; De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Insecta (larve).

88. M/38 - Strada Casablanca-Marrakech (42 km dopo Casablanca).
Profondità: 7 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine; De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Copepoda Arpacticoida (*Attheyella crassa*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Amphipoda (*Metacrangonyx spinicaudatus*); Diptera (larve).

89. M/39 - Sidi El Aydi.

Profondità: 10.5 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops dybowskii*); Copepoda Arpacticoida (*Attheyella crassa*, *Praeleptomesochra phreatica*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*, *Microcharon marinus*); Amphipoda (*Metacrangonyx spinicaudatus*); Oligochaeta; Diptera (larve).

90. M/40 - Sidi El Aydi (2).

Profondità: 11 m; livello H₂O: 3.5 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops dybowskii*, *Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Amphipoda (*Metacrangonyx spinicaudatus*); Idracarina; Turbellaria.

91. M/41 - 5 km dopo Sidi El Aydi.

Profondità: 38 m; livello H₂O: 8 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Amphipoda (*Metacrangonyx spinicaudatus*); Oligochaeta.

92. M/42 - Strada Casablanca-Marrakech (105 km prima di Marrakech).
Profondità: 25 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Azoico.

93. M/43 - Strada Casablanca-Marrakech (85 km prima di Marrakech).
Profondità: 24 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7.5; sedi-

mento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops (Megacyclops) viridis*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Oligochaeta.

94. M/4 - Strada Casablanca-Marrakech (56 km prima di Marrakech).

Profondità: 26 m; livello H₂O: 3 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. De Simone leg. 17/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops dybowskii*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Oligochaeta Enchytraeidae.

95. M/45 - Chichaoua.

Profondità: 12.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 19/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Oligochaeta Enchytraeidae.

96. M/46 - Strada Chichaoua-Agadir (30 km prima di Argana).

Profondità: 3 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 19/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Copepoda Arpacticoida (*Attheyella crassa*); Ostracoda; Idracarina; Oligochaeta.

97. M/47 - Strada Chichaoua-Agadir (28 km prima di Argana).

Profondità: 3 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia medio fine. De Simone leg. 19/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Tropocyclops prasinus*); Copepoda Arpacticoida (*Parapseudoleptomesochra* sp.); Gastropoda Hydrobioidea; Oligochaeta Enchytraeidae.

98. M/48 - Argana.

Profondità: 10.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 19/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Thermocyclops oblongatus*).

99. M/49 - Ounara (1).

Profondità: 9 m; livello H₂O: 2 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 20/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Idracarina; Oligochaeta.

100. M/50 - Ounara (2).

Profondità: 5.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 14°C; pH: 7; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. De Simone leg. 20/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Rotifera; Oligochaeta.

101. M/51 - Strada Safi-Casablanca (31 km prima di Oualidia).

Profondità: 4 m; livello H₂O: 1 m; temp. H₂O: 16°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia media organogena. De Simone leg. 21/5/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*); Ostracoda; Oligochaeta; Lumbriculidae; Tubificidae.

TUNISIA

102. T/1 - Strada Tunisi-Bou Fichta (16 km dopo Tunisi).

Profondità: 5.0 m; livello H₂O: 2.0 m; temp. H₂O: 13°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia media organogena. Tetè, De Simone leg. 14/11/79.

Composizione della biocenosi: Azoico.

103. T/2 - Strada Sousse-Sfax, km 201.

Profondità: 8.0 m; livello H₂O: 3.0 m; temp. H₂O: 15°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia media, organogena. Tetè, De Simone leg. 14/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Diptera (larve).

104. T/3 - Strada Sfax-Gabes (20 km dopo Sfax).

Profondità: 5.0 m; livello H₂O: 0.6 m; temp. H₂O: 11°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia media, organogena. Tetè, De Simone leg. 14/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Diptera (larve).

105. T/4 - Gafsa.

Profondità: 12.0 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 12°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 16/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*); Ostracoda; Diptera (larve).

106. T/5 - El Kef.

Profondità: 26.0 m; livello H₂O: 2.5 m; temp. H₂O: 8°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia fine e argilla. Tetè, De Simone leg. 17/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Thermocyclops oblongatus*, *Tropocyclops prasinus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Oligochaeta Lumbriculidae, Tubificidae.

107. T/6 - Jendouba (1).

Profondità: 4.5 m; livello H₂O: 0.3 m; temp. H₂O: 9°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 17/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*); Ostracoda; Isopoda Asellidae (*Proasellus coxalis* cf. *peyerimhoffi*); Oligochaeta Tubificidae (cocoon).

108. T/7 - Jendouba (2).

Profondità: 4.0 m; livello H₂O: 0.1 m; temp. H₂O: 9°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 17/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Tropocyclops prasinus*, *Cyclops abissorum* s.l.); Ostracoda; Insecta (larve).

109. T/8 - Strada Jendouba-Tabarka, km 18.

Profondità: 3.5 m; livello H₂O: 0.6 m; temp. H₂O: 7°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia medio-fine. Tetè, De Simone leg. 17/11/79.

Composizione della biocenosi: Azoico.

110. T/9 - Strada Mateur-Bizerte (17 km prima di Bizerte).

Profondità: 8.0 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 12°C; pH: 6.5; sedimento di fondo: sabbia media, organogena. Tetè, De Simone leg. 18/11/79.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Cyclops abissorum* s.l.); Copepoda Calanoida (*Calanipeda aquae dulcis*); Ostracoda; Nematoda; Gastropoda; Insecta (larve).

EGITTO

111. E/1 - Strada Asyut-Luxor, Shattoura.

Profondità: 4.0 m; livello H₂O: 2.5 m; temp. H₂O: 14.5°C; pH: 7.0; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 8/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Mesocyclops leuclarti*); Nematoda; Rotifera; Diptera (larve).

112. E/2 - Strada Cairo-Luxor, Qena.

Profondità: 4.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 14.5°C; pH 7.1; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 8/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Paracyclops fimbriatus*); Ostracoda; Acarina Bdellidae; Nematoda; Rotifera; Oligochaeta (Lumbriculidae, Enchytraeidae); Diptera (larve).

113. E/3 - Luxor.

Profondità: 3.0 m; livello H₂O: 2.5 m; temp. H₂O: 16.5°C; pH: 7.5; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 9/10/80.

Composizione della biocenosi: Ostracoda; Diptera (larve).

114. E/4 - Valle dei Re, Luxor (1).

Profondità: 3.0 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 16.5°C; pH: 7.1; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 10/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Mesocyclops* sp.); Ostracoda; Insecta (larve).

115. E/5 - Valle dei Re, Luxor (2).

Profondità: 4.5 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 16.8°C; pH: 7.1; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 10/10/80.

Composizione della biocenosi: Ostracoda; Insecta (larve).

116. E/6 - Valle dei Re, Luxor (3).

Profondità: 6.5 m; livello H₂O: 3.5 m; temp. H₂O: 16.7°C; pH: 7.3; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 10/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Mesocyclops leuckarti*); Copepoda Calanoida Diaptominae (*Arcodiaptomus (Rhabdodiptomus) salinus*); Ostracoda; Diptera (larve).

117. E/7 - Valle dei Re, Luxor (4).

Profondità: 6.5 m; livello H₂O: 3.5 m; temp. H₂O: 16.8°C; pH: 7.3; sedimento di fondo: sabbia fine con numerosi resti vegetali. Pesce, Brignoli leg. 10/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Thermocyclops oblongatus*); Copepoda Calanoida Diaptominae (*Arcodiaptomus (Rhabdodiptomus) salinus*); Ostracoda; Insecta (larve).

118. E/8 - Strada Qena-Port Safaga, km 57.500.

Profondità: 12.0 m; livello H₂O: 3.5 m; temp. H₂O: 13.1°C; pH: 7.1; sedimento di fondo: sabbia fine passante a limo. Pesce, Brignoli leg. 11/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Eucyclops serrulatus*, *Mesocyclops* sp.); Copepoda Calanoida Diaptominae (*Arctodiaptomus (Rhabdodiptomus) salinus*); Ostracoda; Isopoda Microparasellidae (*Miccrocharon* sp.); Idracarina; Collembola.

119. E/9 - Strada Qena-Port Safaga, km 56.500.

Profondità: 10.0 m; livello H₂O: 3.0 m; temp. H₂O: 13.1°C; pH: 7.1; sedimento di fondo: sabbia fine passante a limo. Pesce, Brignoli leg. 11/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Mesocyclops leuckarti*); Copepoda Calanoida Diaptominae (*Arcodiaptomus (Rhabdodiaptomus) salinus*); Ostracoda; Idracarina.

120. E/10 - Strada Qena-Port Safaga, km 56.500.

Profondità: 6.0 m; livello H₂O: 1.5 m; temp. H₂O: 13.5°C; pH: 7.1; sedimento di fondo: sabbia fine passante a limo. Pesce, Brignoli leg. 11/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Calanoida Diaptominae (*Arcodiaptomus (Rhabdodiaptomus) salinus*); Ostracoda; Cladocera.

121. E/11 - Strada Port Safaga-Suez, Monastero St. Paul (sorgente).

Profondità: 0.5 m; livello H₂O: 0.5 m; temp. H₂O: 17.5°C; pH: 7.2; sedimento di fondo: argilla e limo. Pesce, Brignoli leg. 12/10/80.

Composizione della biocenosi: Copepoda Cyclopidae (*Mesocyclops leuckarti*); Copepoda Arpacticoida (*Nitocra lacustris*); Ostracoda; Cladocera; Idracarina; Gastropoda Hydrobioidea; Nematoda.

Osservazioni sistematiche e biogeografiche.

Come risulta dall'elenco su riportato, il materiale biologico raccolto comprende molti gruppi ed una notevole diversità di popolamenti. I Crostacei rappresentano, nel loro insieme (Entomostraci e Malacostraci), il gruppo meglio rappresentato nelle nostre campionature e, tra questi, i Copepodi costituiscono senz'altro la componente più abbondante e più frequente.

Altri gruppi abbastanza ricorrenti nelle biocenosi esaminate sono risultati gli Oligocheti, i Nematodi, i Rotiferi, gli Acari, i Turbellari e larve di numerosi ordini di Insetti, in prevalenza Ditteri. Gran parte di quest'ultimo materiale, comunque, risulta tuttora in corso di studio presso specialisti che pubblicheranno successivamente i relativi risultati.

Di seguito si riporta una breve discussione sistematica, ecologica e biogeografica riguardante i gruppi già studiati ed in particolare i Copepodi Ciclopidi, Arpacticoidi e Calanoidi, gli Isopodi Asellidi, Microparasellidi e Stenasellidi e gli Anfipodi.

COPEPODA.

I Copepodi rappresentano una componente caratteristica e molto comune nelle biocenosi acquatiche sotterranee, soprattutto in quelle freatiche ed interstiziali, laddove sono spesso presenti con popolazioni molto consistenti e con individui a diverso stadio di sviluppo.

I riferimenti relativi a questo gruppo per il Nord-Africa risultano molto numerosi, anche se si riferiscono quasi esclusivamente a popolamenti di acque di superficie (fiumi, laghi, acque astatiche, etc.) e a forme per lo più eurivalenti e ad ampia distribuzione geografica (DUMONT & DECRAEMER, 1977; GURNEY, 1911; KIEFER, 1938, 1954, 1978; LINDBERG, 1950, 1952; ROY & GAUTHIER, 1927; etc.).

Nelle nostre raccolte questo gruppo è presente con poche specie, anche se con popolazioni generalmente molto abbondanti e diversificate. Si tratta, in ogni caso, di forme stigofile o stigossene che possono indifferentemente rinvenirsi sia in ambienti sotterranei che di superficie; da un punto di vista biogeografico la maggior parte delle specie risultano paleartiche o cosmopolite, ad ampia distribuzione nell'area mediterranea ed il loro rinvenimento, pertanto, permette soltanto poche considerazioni di carattere sistematico-faunistico.

Solo alcune delle specie raccolte, per lo più Arpacticoidi, possono considerarsi stigobionti o eustigofile e queste rivestono un indubbio interesse sia sistematico che biogeografico.

Complessivamente sono state identificate 21 specie e sottospecie, così distribuite: Cyclopoidi (13); Arpacticoidi (6); Calanoidi (2) (TAB. I).

Cyclopidae.

Tra i Cyclopidae sono state identificate specie e sottospecie riferibili alle sole sottofamiglie Eucyclopinae e Cyclopinae. Si tratta nella maggior parte dei casi di forme stigofile o stigossene, ubiquiste e ad ampia distribuzione geografica, molte delle quali risultavano già note per il Nord-Africa [*Paracyclops fimbriatus* (Fischer), *Tropocyclops prasinus* (Fischer), *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops (Megacyclops) viridis viridis* (Jurine), *Diacyclops bicuspidatus lubbocki* (Schmankevitch), *Macrocyclus albidus* (Jurine)]; accanto a queste risultano presenti poche forme più direttamente legate all'ambiente sotterraneo (eustigofile) quali, ad esempio, *Cyclops abissorum* Sars, *Cyclops abissorum mauritaniae* (Lindberg), *Thermocyclops oblongatus* (Sars), *Thermocyclops dybowski* (Landé) e *Microcyclus varicans* (Sars), tutte già note per le acque superficiali della regione in esame.

In particolare *Thermocyclops oblongatus*, specie ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo, è ben rappresentata soprattutto nelle campionature lungo i sistemi sotterranei costieri del Marocco, Tunisia ed Egitto, risultando apparentemente assente nelle biocenosi sotterranee algerine.

TAVOLA I

	Algeria	Tunisia	Marocco	Egitto
Cyclopidae				
<i>Tropocyclops prasinus</i>	*	*	*	
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	*		*	
<i>Eucyclops serrulatus</i>	*		*	*
<i>Macrocyclus albidus</i>			*	
<i>Acanthocyclops viridis</i>	*		*	
<i>Diacyclops bicuspidatus lubbocki</i>	*			
<i>Cyclops abissorum</i> s.l.		*		
<i>Cyclops abissorum mauritaniae</i>			*	
<i>Myerocyclops varicans</i>	*			
<i>Thermocyclops oblongatus</i>		*	*	*
<i>Thermocyclops dybowskii</i>			*	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>				*
<i>Mesocyclops</i> sp.				*
Arpacticoida				
<i>Attheyella crassa</i>	*	*		
<i>Canthocamptus staphylinus</i>	*			
<i>Bryocamptus zschokkei</i>			*	
<i>Nitocra lacustris</i>	*			
<i>Praeleptomesochra phreatica</i>			*	
<i>Parapseudoleptomesochra</i> sp.			*	
Calanoida				
<i>Calanipeda aquae dulcis</i>		*		
<i>Arctodiaptomus (Rhabdodiaptomus) salinus</i>				*

Harpacticoida.

Di questo gruppo, anch'esso presente nelle nostre campionature con specie per lo più ubiquiste e ad ampia distribuzione, sono state identificate forme stigofile o stigossene, a larga distribuzione e già note per il Nord-Africa, insieme a due nuove specie dei generi *Parapseudoleptomesochra* Lang e *Praeiptomesochra* Lang, più direttamente legate all'habitat interstiziale, ed attualmente in corso di studio.

Gli arpacticoidi rappresentano una delle componenti più caratteristiche delle biocenosi acquatiche sotterranee, laddove risultano spesso presenti con specie altamente specializzate, generalmente endemiche. E', pertanto, sorprendente il bassissimo numero di specie da noi raccolto e, soprattutto, la totale assenza nelle nostre campionature, di forme strettamente stigobionti.

Le specie identificate risultano complessivamente 6, di cui 3 appartenenti alla famiglia Canthocamptidae e 3 alla famiglia Ameiridae.

Le prime, insieme con l'ameiride *Nitocra lacustris*, sono specie piuttosto comuni, ad ecologia varia ed ampia distribuzione geografica. In particolare *Attheyella crassa* (Sars) è specie policiclica, eurivalente, abbastanza frequente sia in acque di superficie che sotterranee, come stigossena, risultando largamente distribuita in tutta l'Europa, l'Asia e l'Africa del Nord; *Canthocamptus staphylinus* (Jurine) è specie meno tollerante della precedente ma anch'essa ubiquista ed ampiamente distribuita (Europa, Asia, Africa settentrionale); *Bryocamptus zschokkei* (Schmeil) [= *Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei*, sec. KIEFER, 1978] è forma boreoalpina, abbastanza adattabile a condizioni diverse, potendosi rinvenire in quasi tutti i tipi di acque epigee ed in quelle sotterranee come elemento stigosseno; la sua distribuzione geografica è abbastanza ampia (Europa, Eurasia, America settentrionale, Africa settentrionale); *Nitocra lacustris* (Schmankevitch), infine, è specie che predilige acque piuttosto calde, poco salate, la cui distribuzione risulta praticamente cosmopolita (Europa, Russia, India, Nord-Africa, America, etc.) e, pertanto, di scarso significato biogeografico; poco citata, comunque, per ambienti sotterranei.

Più interessanti risultano, invece, gli altri due Ameiridi raccolti; in particolare il materiale relativo a *Praeiptomesochra* riveste un certo significato sia sistematico che biogeografico. Questo genere, infatti, presenta distribuzione discontinua e non risultava ancora segnalato per le acque sotterranee della regione in esame.

Da un punto di vista sistematico il materiale esaminato rientra nella definizione preliminare del genere data da LANG (1965) discostandosene solo per alcune caratteristiche, quali l'armatura del basierendopodite di P₅

e le dimensioni relative degli articoli dell'endopodite di P_1 , caratteri che a nostro avviso possono benissimo farsi rientrare in una più ampia e completa diagnosi del genere, come del resto già suggerito dallo stesso Lang. Per quanto riguarda le affinità, la specie in esame risulta essere molto vicina a *P. africana* Kunz da cui si differenzia essenzialmente per la diversa armatura degli endopoditi di $P_2 - P_4$ e per la morfologia ed armatura del basiepodite di P_5 , caratteri che ne permettono un suo immediato riconoscimento.

L'unico esemplare di *Parapseudoleptomesochra* in nostro possesso, tra l'altro in parte danneggiato, non permette una sua esatta definizione specifica. Sembra, comunque, che si tratti di una nuova specie, piuttosto affine sia a *P. italica* Pesce & Petkovski, nota per le acque sotterranee freatiche dell'Italia centro-meridionale che a *P. hellenica* Pesce, nota per i sistemi freatici dell'isola di Skiros (Sporadi settentrionali). Inoltre, per alcuni caratteri, la forma in esame sembra anche avvicinarsi ad una nuova specie dello stesso genere, recentemente raccolta nei sistemi freatici costieri della Sardegna ed attualmente in corso di studio (Pesce, com. pers.).

Il genere *Parapseudoleptomesochra*, originariamente proposto solo per ameiridi marini, è stato successivamente rinvenuto anche in ambienti sotterranei salmastri o dulcacquicoli, ed attualmente comprende forme abbastanza eterogenee da un punto di vista ecologico.

Calanoida.

Di questo gruppo sono state identificate due sole specie, *Calanipeda aquae-dulcis* Kritschagin ed *Arctodiaptomus (Rhabdodiaptomus) salinus* (Daday), appartenenti rispettivamente alle famiglie Pseudodiaptomidae e Diaptomidae ed ambedue già note per le acque superficiali della regione in esame.

Calanipeda aquae-dulcis, in particolare, è specie perenne, euritopa, a larga distribuzione nell'area perimediterranea (Europa meridionale, Russia meridionale, Africa settentrionale); risulta poco citata per ambienti acquatici sotterranei.

Arctodiaptomus (Rhabdodiaptomus) salinus è specie caratteristica, invece, di acque salmastre o salate, raramente presente in acque dolci come pure in acque sotterranee; il presente reperto riveste, pertanto, un certo interesse da un punto di vista ecologico, tenendo anche conto che i calanoidi, nel loro insieme, non sono molto rappresentati nei sistemi acquatici ipogei. La distribuzione di questa specie, molto ampia, comprende l'Europa meridionale, l'Africa del nord e l'Asia.

ISOPODA.

Questo gruppo di crostacei risulta presente nelle biocenosi esaminate con rappresentanti di tre famiglie distinte e precisamente: Asellidae Sars, Microparaselidae Karamn e Stenasellidae Dudich.

Gli Asellidae, in particolare, costituiscono ricche popolazioni sia in territorio algerino che in Marocco e Tunisia, in acque interstiziali costiere ed in acque sotterranee continentali, più interne; i Microparasellidae provengono dall'Algeria (nei pressi di Dirah e nell'oasi di Ziban), dal Marocco (Sidi El Aydi) e dall'Egitto (deserto sud-orientale) e sembrano apparentemente mancare nei sistemi freatici tunisini; gli Stenasellidae, infine, provengono da due sole stazioni algerine, localizzate nei pressi di Bouchagroum.

Asellidae.

Come è noto, gli Asellidae dell'Africa settentrionale sono riconducibili a due linee filetiche differenti, la prima facente capo a *Proasellus coxalis* (Dollfus 1892), colonizzatrice recente del bacino mediterraneo, la seconda a *Proasellus monsferratus* (Braga 1948), di immigrazione più antica nella stessa area (HENRY, 1976; MAGNIEZ, 1967; PESCE & ARGANO, 1980).

Il complesso politipico *P. coxalis* è rappresentato in Africa dalle sottospecie epigee *P. c. peyerimhoffi* Racovitza (Algeria) e *P. c. africanus* Racovitza (Tunisia e Algeria), entrambe presenti in acque di superficie come pure, in qualità di stigosseni o stigofili, in acque sotterranee freatiche.

A *P. monsferratus* sono, invece, riconducibili forme a diverso grado di adattamento e specializzazione all'habitat sotterraneo, residui probabilmente di una forma più antica, un tempo localizzata nell'attuale areale di *P. coxalis* e successivamente immigrata nei biotopi ipogei a seguito dell'instabilità dei sistemi idrici di superficie.

Di quest'ultimo gruppo, oltre a *P. monsferratus* (Algeria), risultano presenti in nord-Africa le seguenti specie e sottospecie: *P. hypogeus* (Racovitza) in Algeria; *P. gauthieri* (Monod), in Algeria; *P. gauthieri* ssp. *theodori* Birstein, Algeria; *P. thermonyctophilus* (Monod), in Algeria; *P. bragadicus* Henry & Magniez, in Tunisia; *P. delhezi* Henry & Magniez, in Algeria.

Nelle nostre campionature questa famiglia è presente con numerose popolazioni a nostro avviso riferibili tutte a *Proasellus coxalis* (cf. *peyerimhoffi*).

Questa sottospecie è stata descritta da Racovitza su materiale proveniente dai dintorni di Costantine, in Algeria e successivamente confermata da HENRY & MAGNIEZ (1973). Secondo Racovitza essa sarebbe distinguibile da *P. coxalis* s. str. per una serie di caratteristiche morfologiche (caratteri sessuali secondari meno accentuati, minor numero di setole sul bordo esterno dell'epipodite dei massillipedi, setole marginali pleurali dei pereioniti e setole tattili specializzate molto sviluppate, forma del corpo, alcuni caratteri dei pleopodi, etc.) che ne garantirebbero l'individualità rispetto alla specie tipica.

L'esame del copioso materiale da noi esaminato ha messo in evidenza una notevole variabilità dei caratteri diagnostici suggeriti da Racovitza; ciò pone evidentemente in dubbio l'effettiva validità degli stessi quali caratteri discriminanti a livello sottospecifico, come pure ci permette di meglio interpretare la variabilità di questa specie notoriamente molto plastica, euriecia ed euritopa.

E' questo, tra l'altro, il motivo per cui il materiale africano viene per il momento riportato solo dubitativamente e provvisoriamente attribuito a *P. c. peyerimhoffi*. Una indagine più accurata, insieme con una approfondita analisi statistica dei caratteri proposti, potrebbe, infatti, dimostrare trattarsi di una espressione limite dell'ampia variabilità morfologica della specie tipo.

Microparasellidae.

I Microparasellidae risultavano noti per l'Africa con la sola specie *Microcharon marinus* Chappuis & Delamare Debutteville (costa mediterranea del Marocco), forma ad ampia distribuzione nelle acque interstiziali oligoaline lungo le coste del Mediterraneo occidentale (Spagna, Francia, Sardegna, Corsica, Italia peninsulare).

Gli esemplari da noi esaminati appartengono tutti al genere *Microcharon* e sono riferibili, alcuni a *M. marinus* (Marocco: strada Casablanca-Marrakech, Sidi El Aydi), altri a due nuove specie, *M. karamani* e *M. zibani*, recentemente descritte da PESCE & TETÈ (1978); infine, un'ultima forma, proveniente dall'Egitto (strada Qena-Port Safaga), viene riportata come *Microcharon* species.

La scoperta di *M. marinus* nei pressi di Marrakech, ad una certa distanza dalla costa, risulta di particolare interesse sia biogeografico che ecologico; infatti, oltre ad ampliare notevolmente il limite di distribuzione di questa specie, il reperto marocchino dimostra come la stessa sia in procinto di penetrare nelle acque continentali più interne.

Da un punto di vista sistematico, gli esemplari studiati, pur rientrando agevolmente nella diagnosi della specie proposta da Chappuis e

Delamare Deboutteville e dagli AA. successivi (vedi COINEAU, 1968, 1971), presentano un certo accorciamento del II° pleopode femminile che potrebbe, a nostro avviso, ben caratterizzare ed individualizzare la popolazione esaminata, piuttosto che giustificare forzate speculazioni a livello subspecifico o specifico.

Un interesse altrettanto rilevante presenta il rinvenimento delle due specie algerine *Microcharon karamani* e *Microcharon zibani*. Queste si differenziano nettamente da tutte le altre specie del genere per la particolare morfologia del I° e del II° pleopode maschile e per l'ornamentazione e la fine pettinatura della maggior parte delle spine della mascella I e della mascella II, oltre che per la presenza di una setola fortemente pettinata sull'endite interno della mascella II, caratteri questi ultimi ritenuti peculiari delle specie marine del genere *Microcharon*. Per la presenza dei suddetti caratteri, *M. karamani* e *M. zibani* possono considerarsi come forme di transizione tra le specie marine e le specie d'acqua dolce del genere e costituire, peraltro, una ulteriore prova dell'origine marina di questo gruppo come sostenuto da AA. diversi (COINEAU, 1963; STOCK, 1977; PESCE & TETÈ, 1978).

In Egitto, infine, è stato raccolto un solo esemplare (♀) di *Microcharon*, alquanto danneggiato, che viene riportato come *Microcharon* sp. in quanto i pochi caratteri che si sono potuti esaminare (parte del I° e II° pleopode, antenna I, mascelle e mandibola) non hanno permesso di assegnarlo ad alcuna delle entità specifiche già note, come pure non ci consentono di attribuirlo ad una nuova specie.

Stenasellidae.

Gli Stenasellidae costituiscono un gruppo arcaico di asellota, ad ampia distribuzione geografica, i cui rappresentanti (oltre 30 specie) risultano tutti anoftalmi e quasi completamente depigmentati a seguito di un perfetto adattamento all'habitat sotterraneo, freatico o cavernicolo.

Questo gruppo risulta ben rappresentato in Africa, soprattutto nella parte centrale, laddove sono noti diversi generi (*Stenasellus* Dollfus, *Metastenasellus* Magniez, *Parastenasellus* Magniez, *Magnezia* Lanza) ed un discreto numero di specie. In Africa settentrionale è noto il solo genere *Johannella* Monod con la specie *J. purpurea* Monod, di una sorgente termale di Algeria.

Il materiale in nostro possesso proviene da due stazioni limitrofe nei pressi dell'abitato di Bouchagroum, in Algeria e consiste di due soli esemplari (1 ♀ ed 1 juv.) parzialmente danneggiati ma quasi certamente ascrivibili a due specie diverse. L'esemplare adulto, in particolare, sembra

attribuibile al genere *Magnezia* di cui sono note molte specie in territorio africano; l'esemplare immaturo, invece, risulta difficilmente interpretabile anche a livello generico.

AMPHIPODA.

Il materiale di questo gruppo proviene da campionature effettuate in Algeria e Marocco, in pozzi di acqua dolce di media profondità, nella falda sottostante l'abitato di Bouchagroun (Biskra) e nei sistemi freatici lungo la strada Casablanca-Marrakech.

Gli esemplari studiati sono riferibili a tre generi distinti: *Salentinella* Ruffo (fam. Salentinellidae, sensu Bousfield 1977); *Bogidiella* Hertzog (fam. Bogidiellidae, sensu Bousfield 1977) e *Metacrangonyx* Chevreux (fam. Hadziidae, sensu Bousfield 1977), il primo dei quali non ancora noto per il nord-Africa.

Il genere *Salentinella* presenta attualmente un'ampia distribuzione nel bacino mediterraneo, laddove risulta presente sia in acque sotterranee costiere che continentali, con specie molto differenziate e specializzate. E' presente in Marocco, in acque sotterranee dolci continentali, nei pressi di Dardara, con la specie perimediterranea *Salentinella angelieri* Ruffo & Delamare Deboutteville.

Si tratta di una forma ad ampia variabilità morfologica nella quale sono state recentemente incluse, quali sinonimi, diverse specie e sottospecie, espressione appunto della suddetta variabilità: *S. angelieri pisana* Ruffo, *S. angelieri balcanica* Karaman, *S. gracillima balcanica* Karaman, *S. franciscoloji* Ruffo, *S. denticulata* Baschieri Salvadori, *S. pisana* Ruffo (KARAMAN, 1980; KARAMAN & PESCE, 1980). Questa interessante specie risulta attualmente presente nei sistemi sotterranei costieri dell'area mediterranea (Jugoslavia, Grecia, Corsica, Sardegna, Baleari, Italia peninsulare, etc.) come pure può rinvenirsi in acque sotterranee continentali, più interne, anche a notevoli distanze dalla costa, quale è, appunto, il caso del reperto marocchino e di altri rinvenimenti fatti recentemente nell'Italia peninsulare (PESCE, in stampa).

Del genere *Bogidiella*, tipico elemento stigobionte delle biocenosi interstiziali e freatiche (recentemente rinvenuto anche in acque cavernicole, BOU & RUFFO, 1979), è stata identificata una nuova sottospecie, *Bogidiella ichnusae africana* Karaman & Pesce, proveniente dai sistemi idrici sotterranei di Bouchagroun, da ritenersi attualmente endemica per l'Algeria. Si tratta di una forma ben caratterizzata per la morfologia del bordo palmare degli gnatopodi, per i lunghi dattili (carattere questo molto importante nella diagnosi delle specie di questo genere), per la forma degli organi di Hertzog ed, infine, per l'armatura del lobo esterno della

prima mascella. La nuova sottospecie risulta, in particolare, molto affine sia a *B. ichnusae* Ruffo e Vigna Taglianti che a *B. paraichnusae* Karaman, entrambe note per le acque interstiziali italiane.

Da un punto di vista biogeografico la scoperta di questo genere nelle acque sotterranee dell'Africa settentrionale risulta di notevole interesse in quanto ne amplia e ne completa la distribuzione nell'area mediterranea ed in particolare in Africa.

Il genere *Bogidiella* comprende attualmente oltre 20 specie distribuite sia in ambienti mesopsammici marini che in ambienti interstiziali e cavernicoli ed appare distribuito in Europa, Africa, Asia ed America centro-meridionale. Per il territorio africano, in particolare, risultavano note due sole specie: *B. chappuisi* Ruffo, della spiaggia di Miramar (Algeria) e *B. somala* Ruffo, di ambienti freatici della Somalia.

Del genere *Metaorangonyx*, già noto per numerose località del Marocco e del nord-Africa, è stata identificata una nuova specie, *M. spinicaudatus* Karaman & Pesce; essa risulta piuttosto affine a *M. longicaudatus* Ruffo, noto purtroppo per un solo esemplare proveniente dalla falda freatica sottostante Oued Gheris (Marocco) e a *M. remyi* e *M. panousei* Balazuc e Ruffo, noti dei sistemi freatici del Sahara marocchino e del Grande Atlante.

Da tutte le suelencate specie, *M. spinicaudatus* risulta ben distinguibile per una serie di caratteristiche morfologiche molto stabili (forma degli uropodi, flagello accessorio dell'antenna, armatura del telson), che ne garantiscono sufficientemente l'individualità specifica.

M. spinicaudatus è da ritenersi, a tutt'oggi, endemico per il Marocco.

BIBLIOGRAFIA

- BOU C. & RUFFO S., 1979 - Contributo alla conoscenza delle *Bogidiella* di Grecia (Crustacea Amphipoda Gammaridae) - *Natura*, 70 (4): 295-309.
- BOUSFIELD E. L., 1977 - A new look at the systematics of gammaroidean amphipods of the world - *Crustaceana*, Suppl. 4: 282-316.
- CHAPPUIS P. A. & DELAMARE DEBOUTTEVILLE C., 1954 - Les isopods psammiques de la Méditerranée - *Arch. Zool. exp. gén.*, 91 (1): 103-138.
- COINEAU N., 1963 - Contribution à l'étude des Isopodes aquatiques. I *Microcharon marinus* Chappuis et Delamare Deboutteville et *Microcharon angelieri* n. sp. (*Microparasellidae*) - *Vie Milieu*, 13 (4): 711-727.
- COINEAU N., 1968 - Contribution à l'étude de la faune interstitielle. Isopodes et Amphipodes - *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, n.s., sér. A, Zoologie, 55 (3): 1-71.
- COINEAU N., 1971 - Les Isopodes interstitiels. Documents sur leur écologie et leur biologie - *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, n.s., sér. A, 64: 1-170.
- DUMONT H. J. & DECRAEMER W., 1977 - On the continental fauna of Morocco - *Hydrobiologia*, 52 (2-3): 257-278.

- GURNEY R., 1911 - On some freshwater Entomostraea from Egypt and the Sudan - *Ann. Mag. nat. Hist.*, Ser. 8, 7: 25-33.
- HENRY J. P., 1976 - Recherches sur les Asellidae hypogés de la lignée cavaticus (Crustacea, Isopoda, Asellota) - Thèse pour obtenir le grade de docteur des Sciences Naturelles. *N.R.S., A.O. 12 143*.
- HENRY J. P. et MAGNIEZ G., 1973 - Un Aselle interstitiel de Tunisie: *P. bagradicus* n. sp. - *Ann. Spéleol. Fr.*, 27: 183-193.
- KARAMAN G., 1980 - The problem of *Salentinella angelieri* Del. Deb. and Ruffo 1952 and its subspecies. (Contribution to the knowledge of the Amphipoda 109) - *Poljopr. Sum.*, in press.
- KARAMAN G. & PESCE G. L., 1980 - Researches in Africa by the Zoological Institute of L'Aquila, Italy. V. - On three subterranean Amphipods from North Africa (Amphipoda: Gammaridea) - *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 7 (20): 197-207.
- KIEFER F., 1938 - Liste des Copépodes d'eau douce récolté dans la région cotière du Rharb (Maroc occidental) en décembre 1934 - *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 18: 123-125.
- KIEFER F., 1954 - Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea Copepoda) aus Binnengewässern Marokkos - *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 34: 317-336.
- KIEFER F., 1978 - Zur Kenntnis der Copepodenfauna ägyptischer Binnengewässer - *Arch. Hydrobiol.*, 84 (4): 480-499.
- LANG K., 1965 - *Copepoda Harpacticoida* from the Californian Pacific Coast - *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Fjärde ser.*, 10 (2), Almqvist et Wiksell, Stockholm.
- LINDBERG K., 1950 - Cyclopides (Crustacés Copépodes) du Maroc - *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 30: 23-32.
- LINDBERG K., 1952 - Cyclopides (Crust. Cop.) du Maroc. II - *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 32: 193-197.
- MAGNIEZ G., 1967 - L'espèce polytypique *Stenasellus virei* Dollfus. *Ann. Spéleol. Fr.*, 23: 363-407.
- PESCE G. L., in press - New records for *Salentinella* Ruffo (Crustacea: Amphipoda) from phreatic waters of eastern Italy and Greece.
- PESCE G. L., in press - A new Harpacticoid from phreatic waters of Morocco, and remarks on the genus *Praepleptomesochra* Lang (Crustacea Copepoda: Ameiridae) - *Boll. zool. Mus. Univ. Amsterdam*.
- PESCE G. L. & ARGANO R., 1980 - Nouvelles données sur les asellides de la Grèce continentale et insulaire (Crustacea, Isopoda) - *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 7 (5): 49-59.
- PESCE G. L. et TETÈ P., 1978 - Microparasellides d'Algérie (Crustacea: Isopoda) - *Rev. Zool. afr.*, 92 (4): 992-1001.
- RACOVITZA E. G., 1919 - Notes sur les isopodes. 3 *Asellus banyulensis* n. sp. - *A. coxalis* Dollfus. - *A. coxalis peyerimhoffi* n. subsp. - *Notes et Revue*, 58 (3): 49-77.
- ROY J. & GAUTHIER H., 1927 - Sur les Copépodes d'Algérie et Tunisie (eaux douces et eaux saumâtres) - *Bull. Soc. zool. Fr.*, 52: 558-575.
- STOCK J. H., 1977 - The zoogeography of the crustacean suborder Ingolfiellidea with descriptions of new West Indian taxa - *Stud. Fauna Curaçao*, 55: 131-146.